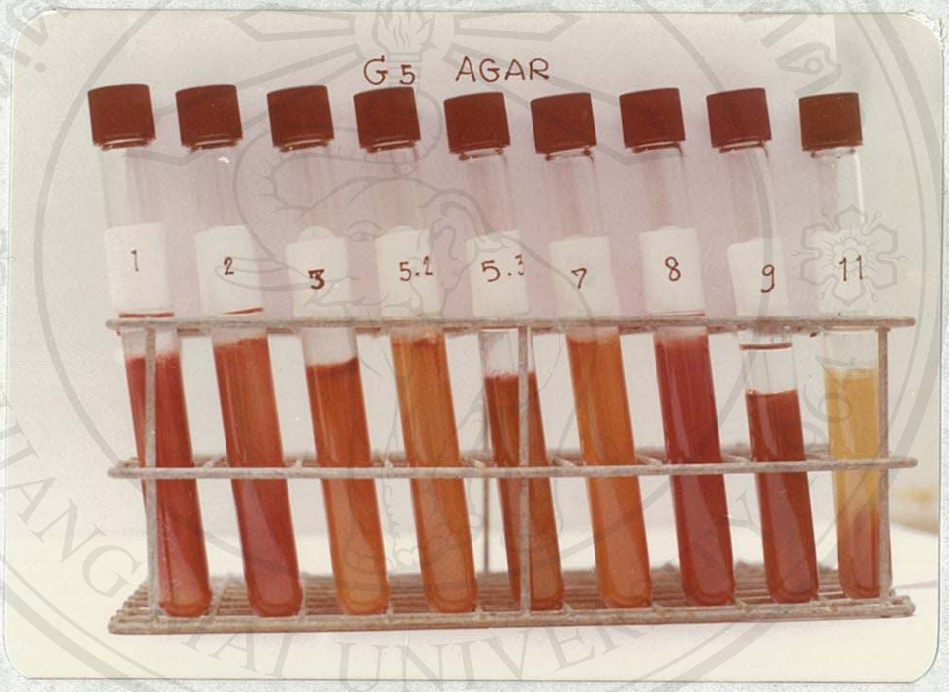
ผลการทดลอง

1. เมื่อทำการแยกเชื้อจากตัวอย่างดินและน้ำด้วยอาหาร G_5 เพาะเลี้ยงไว้ 7 วัน สามารถแยกเอาโคโลนีที่มีสีแดง ชมพู น้ำตาล และ ส้ม ทั้งหมด 11 เชื้อ แต่ละเชื้อที่แยกได้จะให้หมายเลขตามแหล่งที่เก็บ ดังตารางที่ 3 ได้เชื้อหมายเลข 1, 2, 3, 5.1, 5.2, 6, 7, 8, 9, 11 และ 12 เมื่อนำเชื้อนี้ไปทำให้บริสุทธิ์ใน Basal medium ที่เติมแอมโมเนียมซัลเฟต 1 กรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 46 °ซ จะได้เชื้อบริสุทธิ์ที่มีสีโคโลนีต่างไปจากเชื้อที่เจริญในอาหาร G_5 ดังแสดงในตารางที่ 4. และ รูปที่ 1-6.

ตารางที่ 4. แสดงสีของโคโลนีของเชื้อในอาหาร G_5 และ Basal medium

เชื้อที่แยกได้หมายเลข	สีโคโลนีในอาหาร G_5	สีโคโนลีใน Basal medium
1	แดงเข้ม	แดงเข้ม
2	แดงเข้ม	แดงเข้ม
3	ส้มแดง	แดง
5.1	แดง	แดง
5.2	น้ำตาล	น้ำตาลอมส้ม
7	น้ำตาล	น้ำตาลอมแดง
8	แดงเข้ม	แดงส้ม
9	แดง	แดง
11	ชมพู	แดง
12	แดง	แดง

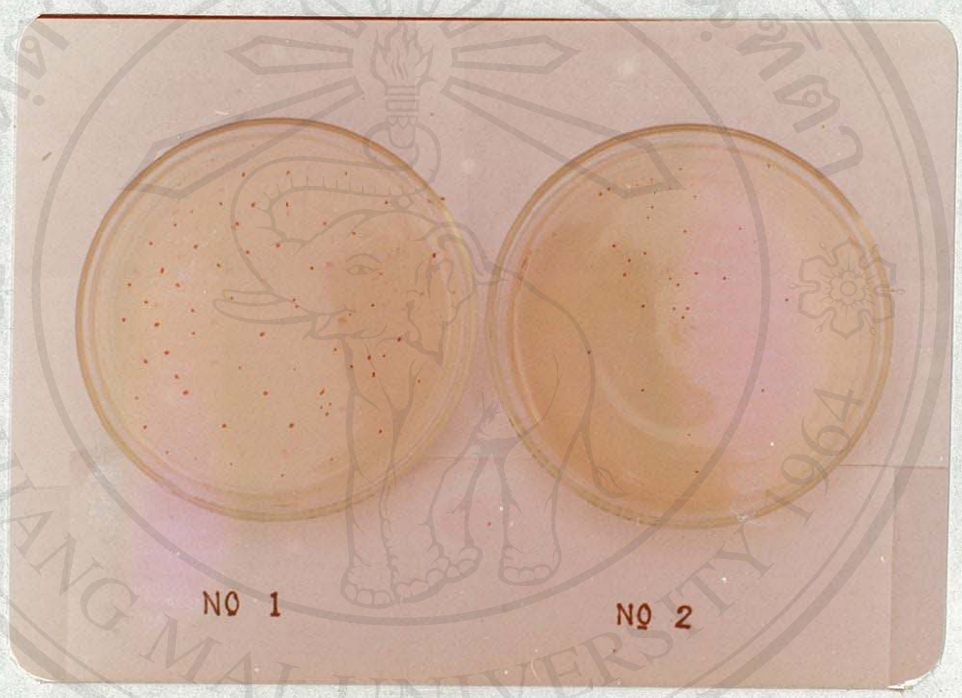
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 1. แสดง stock culture ที่เจริญในอาหาร G_5

หมายเหตุ เชื้อหมายเลข 12 มีสีเหมือนหมายเลข 9.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 2. ลักษณะโคโลนีของเชื้อหมายเลข 1 และ 2 ซึ่งได้จาก
ขบวนการทำให้บริสุทธิ์ใน Basal medium agar

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 3. ลักษณะโคโลนีของเชื้อหมายเลข 3 และ 5 ซึ่งได้จาก
ขบวนการทำให้บริสุทธิ์ใน Basal medium agar

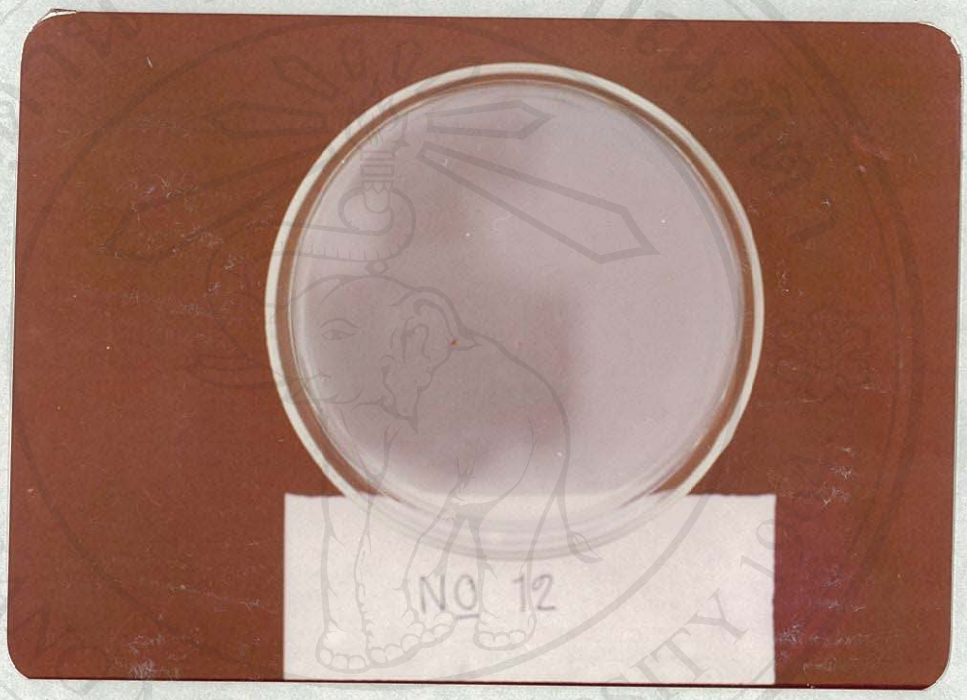
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4. ลักษณะโคโลนีของเชื้อหมายเลข 7 และ 8 ซึ่งได้จาก
ขบวนการทำให้บริสุทธิ์ใน Basal medium agar

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5. ลักษณะโคโลนีของเชื้อหมายเลข 9 และ 11 ซึ่งได้จากขบวนการทำให้บริสุทธิ์ใน Basal medium agar

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 6. ลักษณะโคโลนีของเชื้อหมายเลข 12 ซึ่งได้จากขบวนการทำให้บริสุทธิ์ใน Basal medium agar

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การวัดอัตราการเจริญใน Malate-glutamate medium

จากการวัดอัตราการเจริญใน malate-glutamate medium พบว่าเมื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญของเชื้อที่แยกได้กับ Rp. sphaeroides (B_5) เชื้อที่แยกได้หมายเลข 2, 3, 5.1, 5.2, 7, 8, 9 และ 12 มีอัตราการเจริญสูงกว่า Rp. sphaeroides (B_5) เชื้อหมายเลข 7 มีอัตราการเจริญสูงสุดในชั่วโมงที่ 40 วัด optical density ได้ 1.5 เชื้อหมายเลข 1 และ 11 มีอัตราการเจริญต่ำกว่า Rp. sphaeroides (B_5) เมื่อนำผลการทดลองมาเขียนเป็นกราฟจะได้กราฟดังแสดงในกราฟที่ 1 และ 2

3. การวัดความสามารถในการผลิตกาซไฮโดรเจน

การผลิตกาซไฮโดรเจนของเชื้อที่แยกได้ โดยใช้ malate-glutamate medium เปรียบเทียบกับ Rp. sphaeroides ที่อุณหภูมิ 46°ซ ความเข้มของแสง 8,000 ลักซ์ พบว่าเชื้อที่แยกได้หมายเลข 1, 3, 5.1, 5.2, 7, 8, 9, 11 และ 12 มีอัตราการผลิตกาซไฮโดรเจนสูงกว่า Rp. sphaeroides (B_5) ดังแสดงในภาพที่ 7 และ 8 โดยเชื้อหมายเลข 7 มีความสามารถในการผลิตกาซไฮโดรเจนสูงสุดในอัตราเฉลี่ย 3.75 มล./วัน ยกเว้นเชื้อหมายเลข 2 ซึ่งมีอัตราการผลิตกาซไฮโดรเจนต่ำกว่า Rp. sphaeroides (B_5) เมื่อนำผลการทดลองมาเขียนกราฟ จะได้กราฟดังแสดงในกราฟที่ 3 และ 4

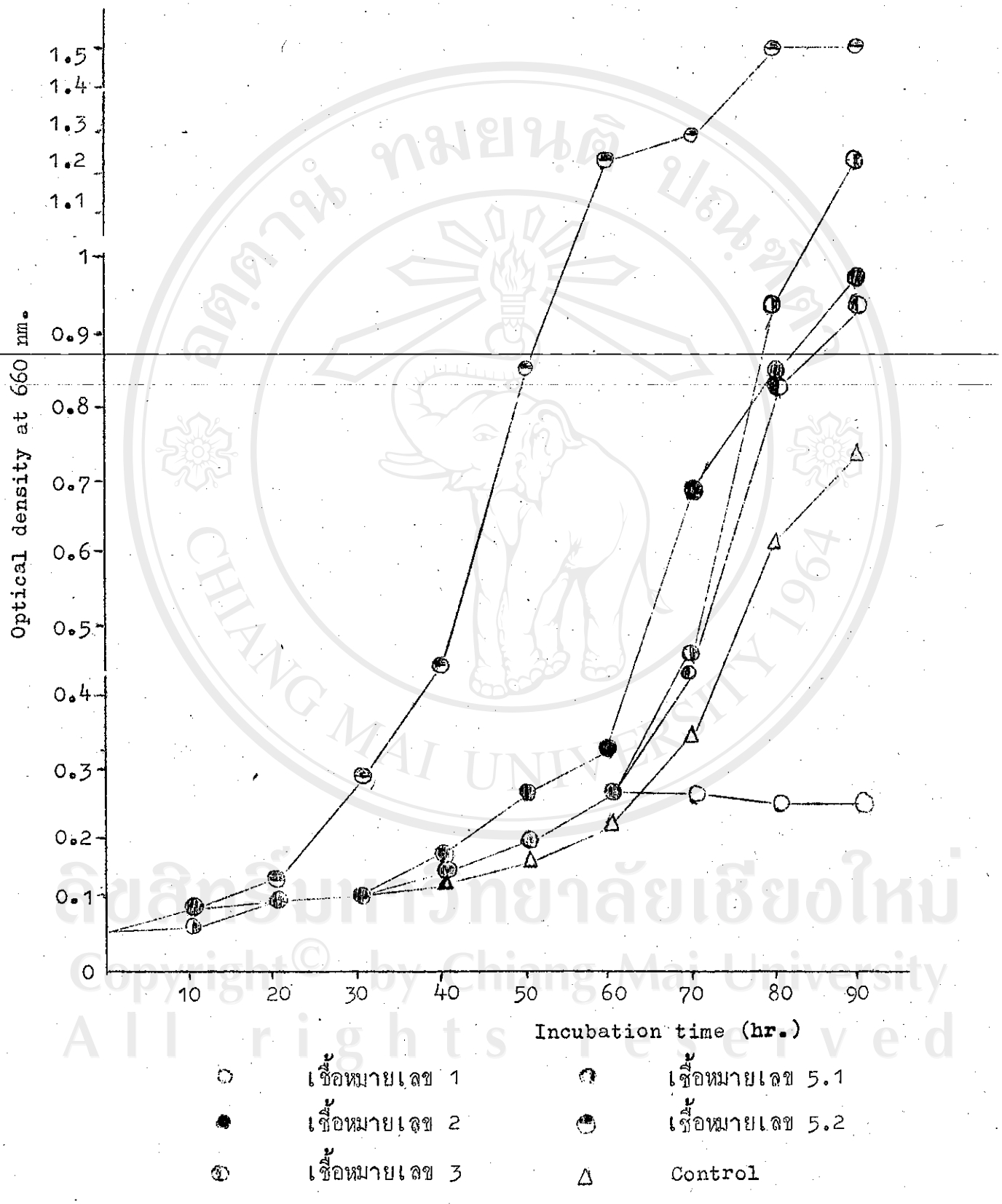
4. การทดสอบทางชีวเคมีบางประการ

4.1 การทดสอบการใช้สารอินทรีย์

เชื้อหมายเลข 1, 2, 3, 5.1, 5.2, 7, 8, 9, 11 และ 12 สามารถใช้ pyruvate, malate, glucose และ mannose ได้ ส่วน tartarate เชื้อหมายเลข 2, 11 และ 12 ใช้เป็นแหล่งคาร์บอนได้ เชื้อหมายเลข 5.1 ไม่สามารถใช้ citrate, sorbitol และเชื้อหมายเลข 1 ไม่สามารถใช้ sorbitol รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5.

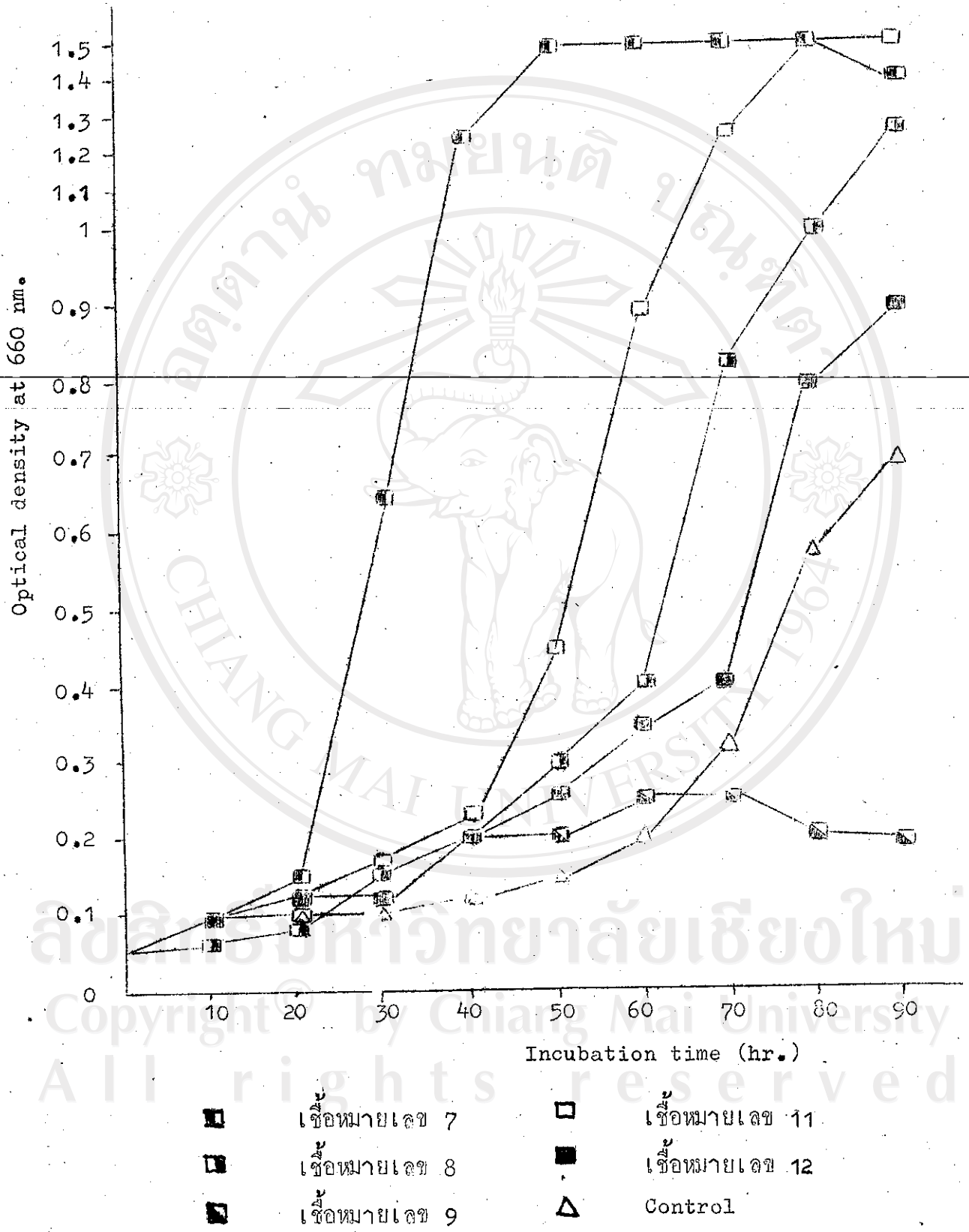
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กราฟที่ 1. แสดงอัตราการเจริญของเชื้อที่แยกได้ใน malate-glutamate medium ที่อุณหภูมิ 46°ซ

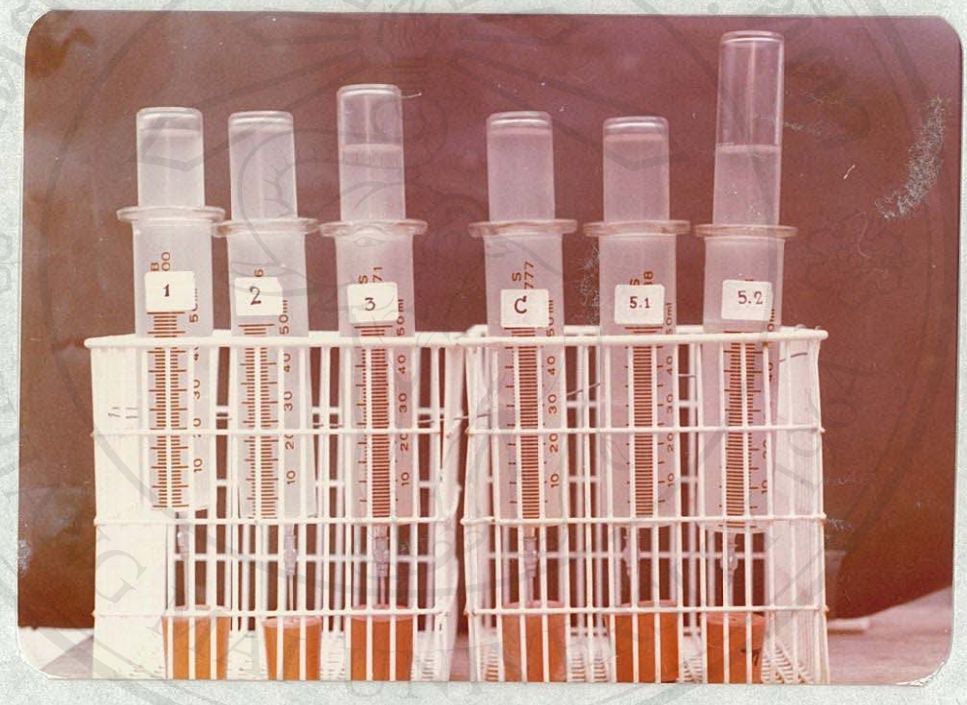


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กราฟที่ 2. แสดงอัตราการเจริญของเชื้อที่แยกได้ใน malate-glutamate medium ที่อุณหภูมิ 46°ซ

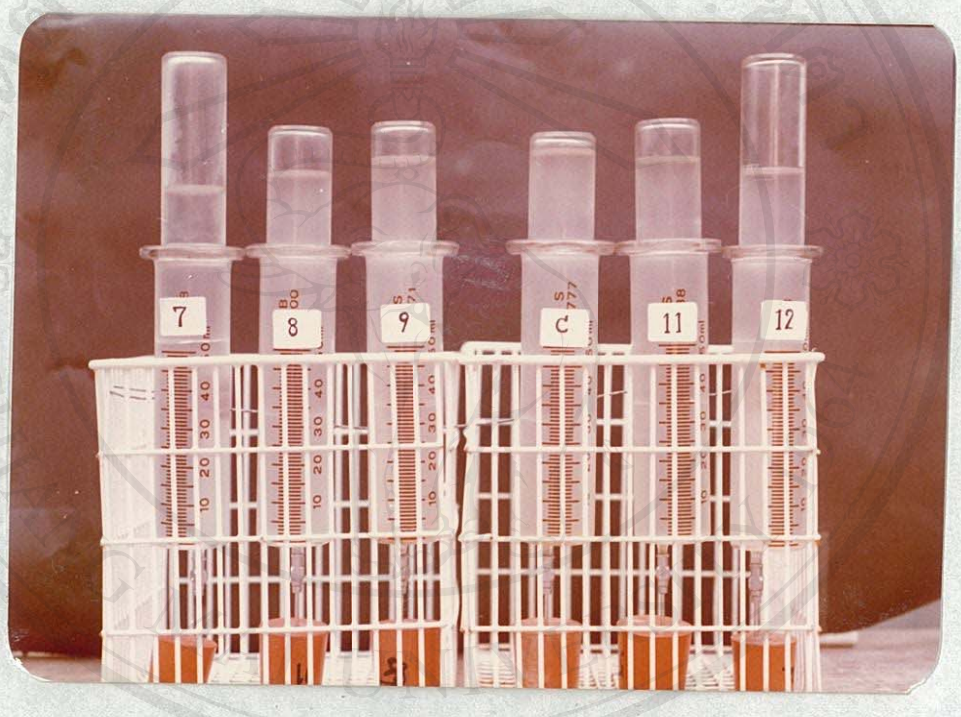


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 7. แสดงผลการผลิตกาซไฮโดรเจนในอาหาร malate-glutamate ที่อุณหภูมิ 46 °ซ ของเชื้อหมายเลข 1, 2, 3, 5.1 และ 5.2 เปรียบเทียบกับ Control

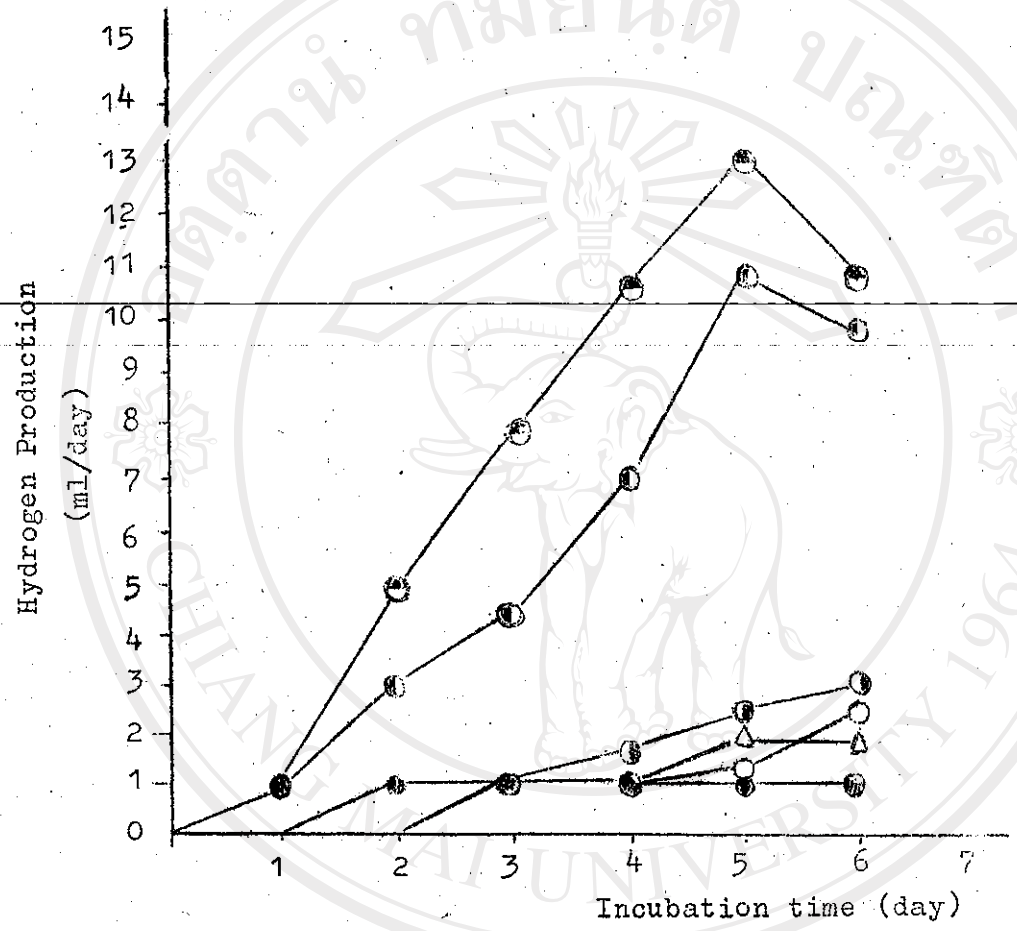
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 8. แสดงผลการผลิตกาซไฮโดรเจนในอาหาร malate-glutamate ที่อุณหภูมิ 46 °ซ ของเชื้อหมายเลข 7, 8, 9, 11 และ 12 เปรียบเทียบกับ Control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

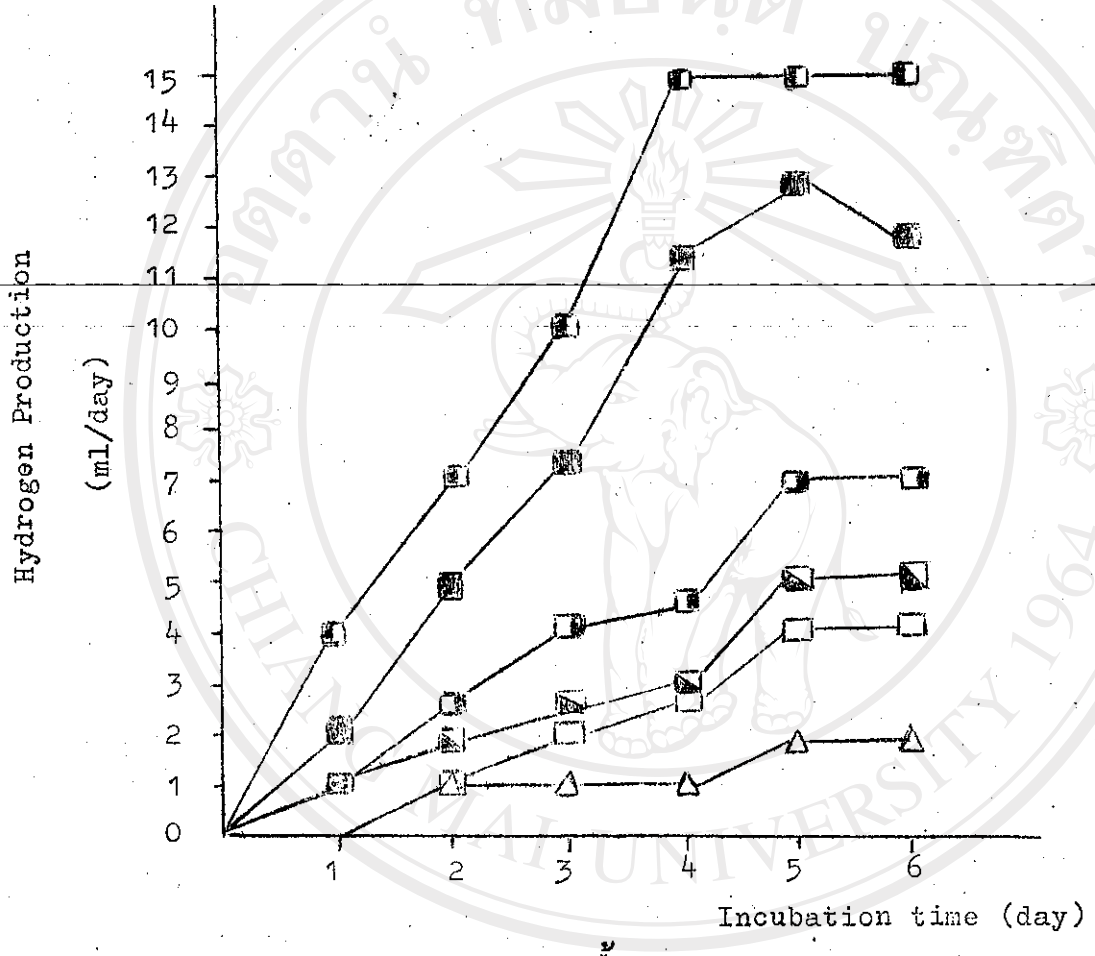
กราฟที่ 3. แสดงผลการผลิตก๊าซไฮโดรเจนใน malate-glutamate medium ที่อุณหภูมิ 46°ซ เพาะเลี้ยงไว้ 6 วัน



○ เชื้อหมายเลข 1
◉ เชื้อหมายเลข 2
◐ เชื้อหมายเลข 3
◍ เชื้อหมายเลข 5.1
◓ เชื้อหมายเลข 5.2
△ Control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กราฟที่ 4. แสดงผลการผลิตก๊าซไฮโดรเจนใน malate-glutamate medium ที่อุณหภูมิ 46 °ซ เพาะเลี้ยงไว้ 6 วัน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบการใช้สารอินทรีย์

เชื้อที่แยกได้ / หมายเลข	pyruvate	malate	tartarate	citrate	glutamate	sorbitol	manitol	glucose	mannose
1	+++	+	-	+	-	+	-	++	++
2	+	+++	+++	+++	-	++	+	++	++
3	+++	+++	-	+++	-	++	+++	+++	+++
5.1	+++	+	+	-	-	-	-	+++	+++
5.2	+++	+++	-	+++	-	+	+++	+++	+++
7	+++	+++	-	+++	-	+++	+++	+++	+++
8	++	+++	-	++	-	+	+	++	+
9	+	+++	-	+++	-	+	+	++	+
11	+	+++	+++	+++	-	++	++	++	++
12	++	+++	+++	+++	-	++	++	++	+

- ไม่เจริญ
+ เจริญน้อย
++ เจริญปานกลาง
+++ เจริญมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 การทดสอบการใช้ sulfide และ thiosulfate

จากผลการทดสอบการใช้ sulfide และ thiosulfate เป็น electron donor พบว่า เชื้อหมายเลข 5.1, 5.2 และ 7 สามารถใช้ทั้ง sulfide และ thiosulfate ได้ เชื้อหมายเลข 1, 2 และ 8 ใช้ได้เฉพาะ thiosulfate เชื้อหมายเลข 3, 9, 11 และ 12 ไม่สามารถใช้ทั้ง thiosulfate และ sulfide รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6.

4.3 การทดสอบความต้องการ growth factor

จากการทดสอบความต้องการ growth factor ปรากฏว่าเชื้อหมายเลข 1 และ 5.1 ต้องการ biotin, nicotinic acid และ p-aminobenzoic acid เชื้อหมายเลข 2, 3, 7, 8, 9 ต้องการ nicotinic acid, p-aminobenzoic acid และ thimine เชื้อหมายเลข 5.2, 11 และ 12 ต้องการ biotin, nicotinic acid p-aminobenzoic acid และ thiamine รายละเอียดแสดงในตารางที่ 7.

4.4 การเจริญในที่มืดและการย้อมสีกรัม

พบเฉพาะเชื้อหมายเลข 3 เท่านั้นที่เจริญในอาหาร malate-glutamate medium ในขณะที่ไม่มีแสงได้ เมื่อย้อมสีกรัมแล้วพบว่าเชื้อที่แยกได้ทุกเชื้อมีรูปร่างเป็นแท่ง ติดสีกรัมลบ

4.5 ผลการทดสอบการย่อยสลายเจลาติน

พบว่าเชื้อหมายเลข 2, 3, 8, 9 และ 11 สามารถย่อยสลายเจลาตินได้ (หมายเลข 12 ไม่ได้ทำการทดลอง)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6. แสดงผลการใช้ sulfide และ thiosulfate เป็น electron donor

เชื้อที่แยกได้ หมายเลข	sulfide		thiosulfate	
	การเจริญของเชื้อ	สีของโคโลนี	การเจริญของเชื้อ	สีของโคโลนี
1	-	-	+	ชมพูอ่อน
2	-	-	+	ชมพูอ่อน
3	-	-	-	-
5.1	++	ชมพูอ่อน	++	ชมพู
5.2	++	ชมพูอ่อน	+++	ชมพู
7	+++	ชมพูอ่อน	+++	ชมพู
8	-	-	++	ชมพู
9	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-

- ไม่เจริญ ++ เจริญปานกลาง
+ เจริญน้อย +++ เจริญมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 7. แสดงผลการทดสอบความต้องการ growth factor

เชื้อที่แยกได้หมายเลข	Biotin	Nicotinic acid	P-aminobenzoic acid	Thiamine
1	-	-	-	+
2	+	-	-	-
3	+	-	-	-
5.1	-	-	-	+
5.2	-	-	-	-
7	++	-	-	-
8	+	-	-	-
9	+	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-

- ไม่เจริญ ++ เจริญปานกลาง
+ เจริญน้อย +++ เจริญมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved